ROHDE&SCHWARZ

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

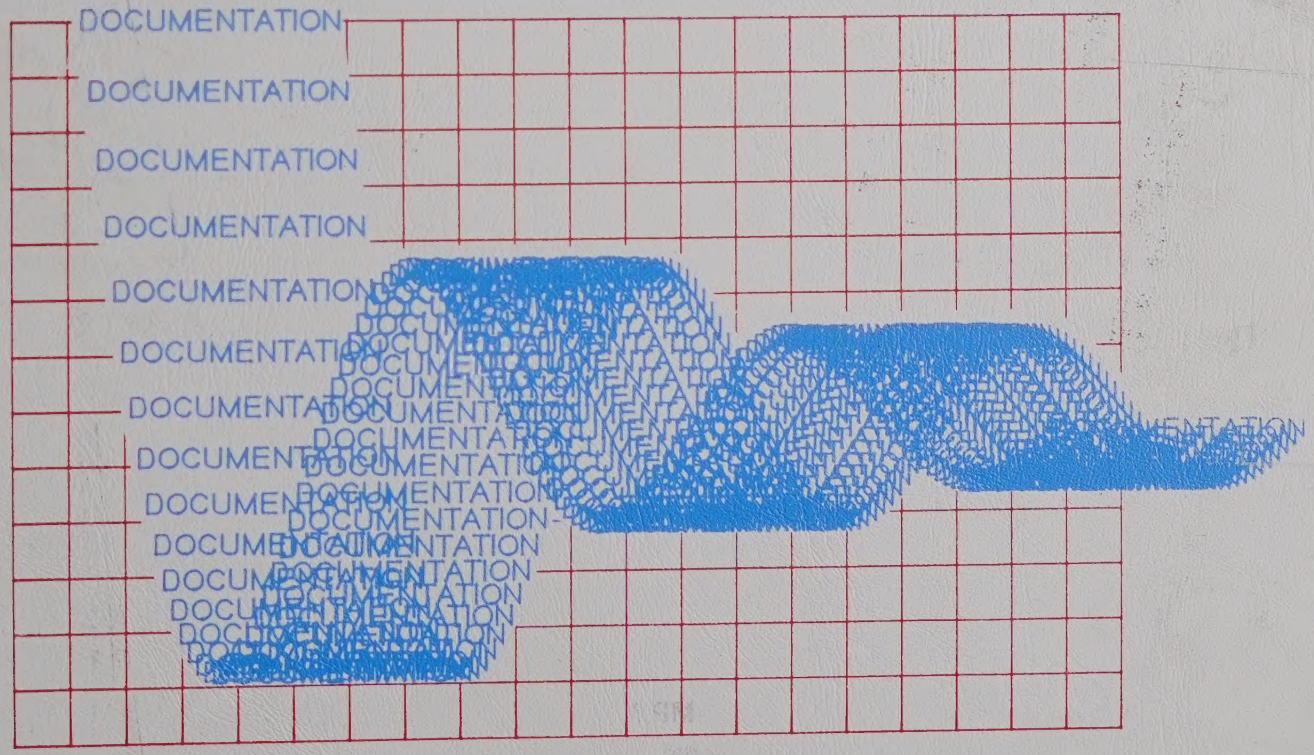
DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

DOCUMENTATION

MP MASTER

MA23780



ROHDE&SCHWARZ

Geschäftsbereich
Meßtechnik

Betriebshandbuch

RS 232-SCHNITTSTELLE

CMS-B30

1001.6909.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Printed in the Federal
Republic of Germany

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/manualsplus_07395

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954-02

Qualitätszertifikat

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde&Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Qualitätssicherungssystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde&Schwarz-Qualitätssicherungssystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.

Sollten Sie trotzdem bei der Erst-Inbetriebnahme Anlaß zu einer Beanstandung haben, senden Sie bitte das rückseitige Fax-Formular ausgefüllt zurück. Beauftragen Sie bei Bedarf die nächstliegende Rohde&Schwarz-Servicestelle mit der Reparatur.

Certificate of quality

Dear Customer,

You have decided to buy a Rohde&Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality assurance standards. The Rohde&Schwarz quality assurance system is certified according to ISO 9001.

Should you nevertheless have cause for a complaint after putting your product into operation for the first time, please fill in the Fax form on the back and return it to us. If the need arises, request your nearest Rohde&Schwarz service center to carry out the repair.

Certificat de qualité

Cher client,

Vous avez choisi d'acheter un produit Rohde&Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes d'assurance-qualité. Le système d'assurance-qualité de Rohde&Schwarz a été homologué conformément à la norme ISO 9001.

Si, malgré cela, vous avez des réclamations lors de sa première mise en marche, nous vous prions de bien vouloir remplir le formulaire de télécopie au verso et de nous le retourner. Le cas échéant, contacter le point de service après-vente Rohde&Schwarz le plus proche pour qu'il effectue la réparation.

ROHDE&SCHWARZ

ROHDE&SCHWARZ

Empfänger
Addressee
Destinataire

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Zentrales Qualitätswesen
Mühldorfstraße 15

D-81671 München

Telefax-Nr. des Empfängers
Telefax number of addressee
N° de téléfax du destinataire
+49 89 41 29-33 25

Betreff
Subject
Sujet
Anlieferfehler
Dead on Arrival
Défaut constaté a l'arrivée

Absender
Sender
Expéditeur

Telefon
Telephone
Téléphone

Telefax
Téléfax

Anzahl der Seiten inkl. dieser Seite
Number of pages incl. this page
Nombre de pages incluant cette page

Beanstandung / Shortcomings / Défauts

Gerätetype:
Type:
Type d'appareil: _____

Sach-Nr.:
Stock No.:
N° de référence: _____

Serien-Nr.:
Serial No.:
N° de série: _____

R&S-Auftrags-Nr.:
R&S Order No.:
N° de commande R&S: _____

Kurze Beschreibung der Beanstandung / Short description of shortcoming / Description de défaut:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Datum / Date / Date

Unterschrift / Signature / Signature

ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Postfachadresse: Postfach 80 14 69 · D-81614 München
Hausadresse: Mühldorfstraße 15 · D-81671 München
Telefon: (München 089) 41 29-0 · International: (4989) 41 29-0
Telefax: (München 089) 41 29-21 64 · Telex: 523 703-0 (rs d)

Zweigniederlassungen — Subsidiaries in Germany

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Werk Köln Graf-Zeppelin-Straße 18 **D-51147 Köln**	Tel. (0 22 03) 49-0 Telefax (0 22 03) 49-308 Telex 8 874 525 (rsk d)
ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Werk Teisnach Kaikenrieder Straße 27 **D-94244 Teisnach**	Tel. (0 99 23) 28-0 Telefax (0 99 23) 28-174
ROHDE & SCHWARZ MESSGERÄTEBAU GmbH Riedbachstraße 58 **D-87700 Memmingen**	Tel. (0 83 31) 108-0 Telefax (0 83 31) 108-124 Telex 54 512 (rsmb d)
ROHDE & SCHWARZ Engineering and Sales GmbH Tassiloplatz 7 **D-81541 München**	Tel. (0 89) 48 00 04-0 Telefax (0 89) 48 00 04-44
Zweigniederlassung Berlin Ernst-Reuter-Platz 10 **D-10587 Berlin**	Tel. (0 30) 34 00 02-0 Telefax (0 30) 3 41 30 17
Zweigniederlassung Büro Bonn Josef-Wirmer-Straße 1–3 **D-53123 Bonn**	Tel. (02 28) 25 91 95 Telefax (02 28) 25 50 87
Zweigniederlassung Dresden Fetscherstraße 72 **D-01307 Dresden**	Tel. (03 51) 4 45 92-0 Telefax (03 51) 4 45 92-15
Zweigniederlassung Hamburg Steilshooper Allee 47 **D-22309 Hamburg**	Tel. (0 40) 63 29 00-0 Telefax (0 40) 6 30 78 70
Zweigniederlassung Karlsruhe Am Sandfeld 9 **D-76149 Karlsruhe**	Tel. (07 21) 9 78 21-0 Telefax (07 21) 9 78 21-41
Zweigniederlassung Köln Graf-Zeppelin-Straße 18 **D-51147 Köln**	Tel. (0 22 03) 8 07-0 Telefax (0 22 03) 8 07 50
Zweigniederlassung München Mühldorfstraße 15 **D-81671 München**	Tel. (0 89) 41 86 95-0 Telefax (0 89) 40 47 64
Zweigniederlassung Neu-Isenburg Siemensstraße 20 **D-63263 Neu-Isenburg**	Tel. (0 61 02) 20 07-0 Telefax (0 61 02) 80 00 40
Zweigniederlassung Telekommunikation Siemensstraße 20 **D-63263 Neu-Isenburg**	Tel. (0 61 02) 20 07-0 Telefax (0 61 02) 20 07 12
Zweigniederlassung Nürnberg Münchener Straße 342 **D-90471 Nürnberg**	Tel. (09 11) 8 67 47 Telefax (09 11) 86 99 31

R & S International

		Telephone Telefax Telex
Argentinia	Precisión Electrónica SRL Esmeralda 582, Piso 4, Of. 11 **1007 Buenos Aires**	(1) 3944815 (1) 7437285 –
Australia	ROHDE & SCHWARZ (Australia) Pty. Ltd 63 Parramatta Road **Silverwater,** N.S.W. 2141	(2) 7480155 (2) 7481836 26372 (rand sa)
Austria	ROHDE & SCHWARZ ÖSTERREICH Ges.m.b.H. Sonnleithnergasse 20 **A-1100 Wien**	(1) 6026141 (1) 6026141-14 133933 (rsoe a)
Bangladesh	Business International Ltd. 146/A, New Bailey Rd., P.O.B. 727 **Dhaka-2**	(2) 408633 (2) 832903 675632 (bil bj)
Belgium	ROHDE & SCHWARZ BELGIUM N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 **B-1930 Zaventem**	(2) 7215002 (2) 7250936 25306 (rs bel)
Brazil	ROHDE & SCHWARZ Precisão Eletrônica Ltda. Rua Geraldo Flausino Gomes, 42 1. Andar **04575-060 São Paulo – SP**	(11) 5427377 (11) 5315793 –
Brunei	Logistics Eng. & Maint. Serv. Ltd. Unit 112, 1st Fl., P.O.B. 298 Bangunan Gadong Kumbang Pasang Mile 2, Jalan Gadong **Bandar Seri Begawan**	(2) 221176 (2) 221175 –
Bulgaria	ROHDE & SCHWARZ Representation Office 39, Fridtjof Nansen Blvd. **BG-1000 Sofia**	(92) 655133 (92) 656833 –
Canada	ROHDE & SCHWARZ CANADA INC. 555 March Rd. **Kanata, Ontario K2K 2M5**	(613) 5928000 (613) 5928009 –
	TEKTRONIX CANADA INC. 1200 Courtney Park Dr. Mississauga **Toronto, Ontario LST 1S2**	(905) 670-3423 (905) 670-4229 –
Central America	WANDEL & GOTTERMANN WGCC Apartado Postal 2761 **Guatemala City GCA 01901**	(502) 2318065 (502) 2318682 –

R & S International

		Telephone Telefax Telex
China	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Beijing Friendship-Hotel Building No. 4, Room 40429 3, Bai Shi Qiao Lu **Beijing 100086**	(1) 8498668 (1) 8425507 222676 (rsbp cn)
Chile	DYMEQ Ltda. Av. Larrain 6666 **Santiago**	2775050 2278775 –
Costa Rica		see Central America
Czech Republic	ROHDE & SCHWARZ Praha, s.r.o. Pod kastany 3 **CZ-16000 Praha 6**	(2) 341272/341280 (2) 328841 –
Denmark	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Ejby Industrivej 40 **DK-2600 Glostrup**	(43) 436699 (43) 437744 –
Ecuador	Digiteg Av. Shyris 2281 y El Telégrafo Casilla 408-A, Suc. No. 3 **Quito**	(2) 430373 (2) 443782 22764 (jjaram ed)
El Salvador		see Central America
Finland	Orbis Oy Vanha Kaarelantie 9 **FIN-01610 Vantaa**	(80) 5664066 (80) 531604 –
France	ROHDE & SCHWARZ FRANCE 25–27, rue J. Braconnier **F-92366 Meudon La Forêt Cédex**	(1) 41361000 (1) 41361010 –
	Agences régionales:	
	Tertia II **F-13851 Aix-en-Provence Cédex 3**	Tél.: 42244337 Fax: 42243770
	Mini parc Gerland, Bâtiment 5 89, bd. du Parc de l'Artillerie **F-69007 Lyon**	Tél.: 78585779 Fax: 78695047
	Technopôle Metz 2000 13, rue Claude Chappe **F-57070 Metz**	Tél.: 87203304 Fax: 87203307
	rue de Bignon – Z.I. Sud-Est Immeuble Sigma I **F-35135 Chantepie**	Tél.: 99519700 Fax: 99419131
	Technoparc 3 – voie 5 B.P. 501 **F-31674 Labège Cédex**	Tél.: 61391069 Fax: 61399910

R&S International

		Telephone Telefax Telex
Greece	Mercury Ltd. 6, Loukianou Str. **GR-10675 Athens**	(1) 7210241 (1) 3645885 221695 (spa gr)
Guatemala		see Central America
Honduras		see Central America
Hongkong	Schmidt 2 Co. (HK) Ltd 18/Fl., Great Eagle Centre 23 Harbour Rd., P. O. B. 297 **Wanchai, Hongkong**	(5) 5070222 (5) 8275656 76762 (schmc hx)
Hungary	ROHDE & SCHWARZ Budapesti Iroda Etele ut. 68 **H-1115 Budapest XI**	(1) 1850835 (1) 1850835 –
India	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office India A-382 Defence Colony **New Delhi 110024**	(11) 4615285/4692238 (11) 4626324 3162268 (rsbd in)
Indonesia	P. T. Dian Graha Elektrika Mustika Ratu Center, 3rd Floor Jl. Gatot Subroto Kav. 74-75 **Jakarta Selatan**	(21) 8306560 (21) 8307403/04 48661 (dgejkt ia)
Iran	ROHDE & SCHWARZ IRAN Liaison Office Tehran Dr. Beheschty Avenue **Tehran 15317**	(21) 625478/8860282 (21) 8860283 212742 (rusi ir)
Ireland		see United Kingdom
Italy	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.A. Via Tiburtina 1182 **I-00156 Roma** Via Roma 108 **I-20060 Cassina de' Pecchi (MI)**	(6) 4110011 (6) 4110414 621545 (rojrom i) (2) 95302828 (2) 95302772 353462 (rt tel i)
Japan	ADVANTEST Corp. Shinjuku-NS Building 4.1, Nishi Shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku **Tokyo 163**	(3) 33427500 (3) 33420905 2324914 (advan j)
Kenya	GES Engsales (K) Ltd. P.O.B. 46658 **Nairobi**	(2) 441209/448814 (2) 448815 –
Luxembourg		see Belgium
Malaysia	Dagang Teknik Sdn. Bhd. No. 9, Jalan SS 4D/2 Taman People's Park **47400 Petaling Jaya**	(3) 7035503 (3) 7033439 –
Malta	Technoline Ltd. B'Kara Road **San Gwann**	(356) 374300/374329 (356) 374353 1031 (reho mw)
Mexico	Electroingenieriea de Precision Uxmal 520, Col. Vertiz Narvarte Apartado 44-088 **03100 Mexico DF**	(5) 5597677 (5) 5753381 1764433 (epsa me)
Nepal	Abishek Trade Links (P) Ltd. P.O.B. 1544 **Kathmandu**	(1) 411246 (1) 414658 2619 (wind np)
Netherlands	ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V. Perkinsbaan 1 (NL-3439 ND Nieuwegein) Postbus 1315 **NL-3430 BH Nieuwegein**	(3402) 40900 (3402) 48122 70339 (rsned nl)
New Zealand	Communication Instruments Ltd. 47 Kenepuru Drive P.O.B. 51140 **Tawa Wellington**	(4) 2379199 (4) 2379195 –
Nicaragua		see Central America
Norway	ROHDE & SCHWARZ NORGE Østensjøveien 36, Postboks 103 Bryn **N-0611 Oslo**	(22) 658020 (22) 658021 –
Pakistan	Telec, Electronics & Machinery (Pvt.) Ltd. 415, Mahboob Chambers Abdullah Haroon Rd. P.O.B. 7430 **Saddar-Karachi 0301**	(21) 5683988 (21) 5680908 20690 (elco pk)
Panama		see Central America
Philippines	Marcom Industrial Equipment, Inc. MCC P.O.B. 1110 Eurovilla I Condominium 142 Legaspi St. Corner Herrera Legaspi Village **Makati, Metro Manila**	(2) 8170507 (2) 8105807 45930 (marco pm)
Poland	ROHDE & SCHWARZ Oddział w Warszawie ul. Stawki 2 **PL-00192 Warszawa**	(2) 6350687/6353615 (2) 6353544 –
Portugal	Mattos Tavares-Electrónica, Lda. Rua Gregório Lopes, Lote 1513-1° **P-1400 Lisboa**	(11) 3016261 (11) 3016260 12220 (matali p)
Romania	ROHDE & SCHWARZ Representation Office Str. Uranus 98, Sc. 2, Et. 5, Ap. 36 **RO-76102 Bucuresti, Sector 5**	(1) 6316878 (1) 3122013 –
Russian Federation	ROHDE & SCHWARZ Moscow Office Ul. Dubiniskaja, 98 **RUS-113093 Moscow**	(095) 2221047 (095) 2221047 413330 (siem su)
Saudi Arabia	ROHDE & SCHWARZ International GmbH Liaison Office Riyadh c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O.Box 361 **Riyadh 11411**	14656428 Ext. 229 14656428 Ext. 229 –
Singapore	Infotel Technologies Ltd. 19 Tai Seng Drive Kinergy Building # 06-00 **Singapore 1953**	2876822 2876577 38360 (inftel rs)
Slovak Republic		see Czech Republic
Slovenia	ROHDE & SCHWARZ Langusova ul. 8 **SLO-61000 Ljubljana**	(061) 262671 (061) 262882 –
South Africa	S.A. Electro-Medical (Pty) Ltd. 115 Siersteen Road Silvertondale P.O.B. 1784 **Pretoria 0001**	(12) 8041620 (12) 8042009 320756 (saem sa)
Spain	REMA Leo Haag S.A. Avenida de Burgos, 12 **E-28036 Madrid**	(1) 3839017 (1) 7662773 42838 (rema e)
Sri Lanka	Lanka Avionics Mattumagala 658/1/1, Negombo Road, **Ragama**	(1) 530624 (1) 538311 21494 (global ce)
Sweden	ROHDE & SCHWARZ SVERIGE AB Flygfältsgatan 15 **S-12830 Skarpnäck**	(8) 6836700 (8) 941978 –
Switzerland	Roschi Télécommunication AG Papiermühlestrasse 145, Postfach **CH-3063 Ittigen**	(31) 9221522 (31) 9218101 911759 (ragbe ch)
Taiwan	Function Enterprise Co. Ltd. P.O.B. 36–430 5F, No. 97, Tun-Hwa South Rd., Sec. 2 **Taipei**	(2) 7016899 (2) 7017068 25172 (function tw)
Thailand	UCOM Ltd. 10/26 Phahonyothin Rd., Soi 5, Phayathai **Bankok 10400**	271-4060 271-4112 –
Turkey	ROHDE & SCHWARZ Istanbul Irtibat Bürosu Bagdad Cad. 191/3, Arda. Apt. **TR-81030 Selamicesme-Istanbul** ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Kumkapi Sokak 35/1 **06610 Gaziosmanpasa-Ankara**	(216) 3851917 (216) 3851918 – (312) 4405183 (312) 4406533 –
United Kingdom	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park **GB-Fleet,** Hampshire GU 13 8UZ	(252) 811377 (252) 811447 859880 (rsukco g)
U.S.A.	ROHDE & SCHWARZ, INC. 4425 Nicole Drive **Lanham,** MD 20706 TEKTRONIX, INC. P.O.B. 500 **Beaverton, OR 97077**	(301) 4598800 (301) 4592810 5102230414 (rsa) (503) 627-0 (503) 627-4090 –
Vietnam	Schmidt Vietnam & Co. Ltd. P.O.B. 89 International Post Office **Hanoi**	(4) 346186 (4) 346188 –

For areas not listed contact: ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Division 5Z
Postfach 80 14 69
D-81614 München
Telefax Int. + (49 89) 41 29 3115

Printed in Germ... 9.94

Inhaltsübersicht

		Seite
1	**Bedienung der Schnittstelle**	5
1.1	Senden und Empfangen von Textstrings	5
1.2	Eingabe eines Textes	6
1.3	Betrieb der Schnittstelle mit Ablaufsteuerung	7
2	**Konfiguration der Schnittstelle**	8
3	**Allgemeine Informationen zur RS232-Schnittstelle**	10
3.1	Anschlußbelegung	10
3.2	Format der Datenübertragung	10
3.3	Software-Handshake	11
3.4	Hardware-Handshake	12
3.5	Performance-Test	13
4	**IEC-Bus-Befehle**	13

1 Bedienung der Schnittstelle

Aus den angebotenen Hauptmenüs des Auswahlmenüs gelangt man durch Betätigen des Softkeys SERIAL in das Hauptmenü SERIAL.

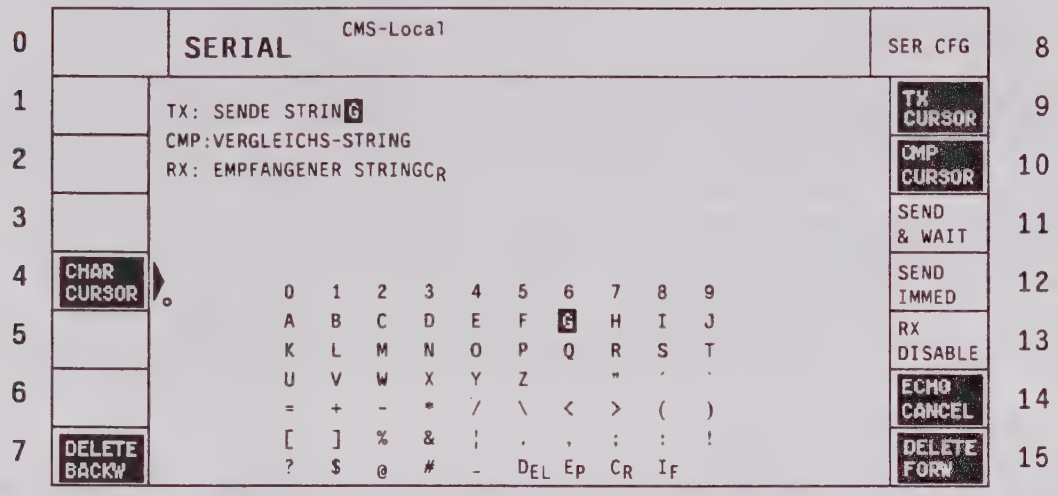

SERIAL
CMS-Local
SER CFG
TX: SENDE STRING
CMP:VERGLEICHS-STRING
RX: EMPFANGENER STRINGCR
TX CURSOR
CMP CURSOR
SEND & WAIT
SEND IMMED
RX DISABLE
ECHO CANCEL
DELETE FORW
CHAR CURSOR
DELETE BACKW
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T
U V W X Y Z
= + - * / \ < > ( )
[ ] % & ¦ . , ; : !
? $ @ # _ DEL EP CR IF
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Bild 1 Hauptmenü SERIAL

Ist die Option CMS-B30 eingebaut, besteht im Menü SERIAL die Möglichkeit, ASCII-Texte zu senden und zu empfangen. Aufgrund der vielen Variationsmöglichkeiten von RS232-Schnittstellen empfiehlt es sich, vor Kommunikationsbeginn zuerst das Menü SER CFG (= SERIAL CONFIGURATION) aufzurufen.

1.1 Senden und Empfangen von Textstrings

Der Benutzer kann in den Zeilen TX:(Transmit Text) und CMP:(Compare Text) des Displays jeweils einen Text-String eingeben. Der über die Schnittstelle empfangene String wird in der Zeile RX: (Received Text) zur Anzeige gebracht.
Wenn mehr Zeichen empfangen werden als in der Zeile RX: Platz finden, wird der gesamte Text um die Anzahl der neu empfangenen Zeichen nach links verschoben.

Softkey 11: SEND & WAIT (Sende TX-String)

Der in der Zeile TX: eingegebene Text wird durch Betätigen des Softkeys 11 SEND & WAIT über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Dies kann auch mehrmals hintereinander geschehen. Der Softkey wird schwarz hinterlegt und bleibt schwarz bis alle Zeichen abgesandt worden sind. Falls das Software- oder Hardware-Handshaking eingeschaltet ist, und der Softkey SEND&WAIT schwarz hinterlegt bleibt, ist das ein Zeichen dafür, daß das Handshaking nicht vollständig ausgeführt wurde. In diesem Fall sollte geprüft werden, ob die Handshaking-Protokolle im CMS und im externen Gerät miteinander übereinstimmen.

Softkey 12: SEND IMMED (Sende unmittelbar jedes Zeichen)

Wenn der Softkey 12 SEND IMMED (Toggle-Funktion) aktiv ist, wird jedes einzelne Zeichen, sobald es mit Betätigung der Taste ENTER in die TX:-Zeile eingefügt wird, sofort über die Schnittstelle ausgegeben.

Softkey 13: RX DISABLE (Daten-Empfang abschalten)

Mit dem Softkey 13 RX DISABLE (Toggle-Funktion) wird der Empfangsteil der Schnittstelle abgeschaltet. Es ist somit nur noch der Sendebetrieb möglich. Gleichzeitig wird der Text in der Zeile RX: gelöscht.

Softkey 14: ECHO CANCEL

Wenn der Softkey 14 ECHO CANCEL (Toggle-Funktion) aktiv ist, wird der empfangene Text mit dem abgesendeten String verglichen. Sollte der abgesendete String identisch sein mit dem String, der unmittelbar nach Betätigen des Softkeys SEND&WAIT empfangen wurde, wird dieser ignoriert. Erst die darauf folgenden Zeichen werden zur Anzeige gebracht und ausgewertet. Wenn der Softkey SEND IMMED aktiv ist, dann gilt dasselbe für jeden Buchstaben bei der Eingabe. Damit kann umgangen werden, daß das ECHO, das von einigen Geräten zur Bestätigung des Empfangs abgeschickt wird, ausgewertet werden muß.

1.2 Eingabe eines Textes

Zur Eingabe eines Textes wählt man zuerst über die Softkeys TX CURSOR oder CMP CURSOR die entsprechende Zeile an (TX: oder CMP:). Betätigt man nun den Softkey CHAR CURSOR, kann man den Cursor (helle Schrift auf dunklem Hintergrund) im Zeichenfeld durch Drehen des Drehknopfs VAR auf das gewünschte Zeichen stellen. Durch Betätigen der Taste ENTER wird es in die angewählte Zeile übernommen.

Es können nur Großbuchstaben eingegeben werden.
Eine weitere Eingabemöglichkeit besteht über das Tastaturfeld. Es werden dabei zwei Ziffern eingegeben. Die erste Ziffer stellt die Zeilennummer und die zweite Ziffer die Spaltennummer im Zeichenfeld dar. Mit Betätigen der Taste ENTER wird das Zeichen, das an dieser Stelle steht, in die TX:- oder CMP:-Zeile übernommen.

Beispiel: Die Tastenfolge 3 + 7 + ENTER bewirkt, daß der Buchstabe Q übernommen wird.

Bei Eingabe von Zeilen- und Spaltennummern die außerhalb des Zeichenfeldes liegen, wird immer das Zeichen BEEP eingefügt.

Zum Ändern des eingegebenen Textes (Löschen und Einfügen) wählt man mit den Softkeys 9 TX CURSOR oder 10 CMP CURSOR die entsprechende Zeile an und bringt danach den Cursor mit dem Drehknopf VAR auf die gewünschte Stelle. Jetzt kann man durch Betätigen der Softkeys 7 und 15 DELETE BACKW/DELETE FORW die Buchstaben links und rechts der markierten Stelle löschen, durch Betätigen von CLEAR wird der gesamte Text gelöscht.

Um einen Text einzufügen, braucht man nur, wie zuvor beschrieben, wieder den Softkey 4 CHAR CURSOR zu betätigen und die gewünschten Buchstaben entsprechend einzugeben.

1.3 Betrieb der Schnittstelle mit Ablaufsteuerung

Die Editor-Softkeys CHAR CURSOR, DELETE BACKW, TX CURSOR und DELETE FORW sind nur für den LEARN-Modus im AUTORUN-Betrieb vorgesehen. Sie können nicht abgespeichert werden.

Durch Betätigen von CMP CURSOR und STORE wird der Text in der Zeile CMP: abgespeichert. Wenn die Ablaufsteuerung nun den Programmpunkt SEND&WAIT abarbeitet, wird der empfangene String mit dem zuvor gespeicherten Text verglichen. Ist kein Zeichen in der Zeile CMP: abgespeichert worden, dann findet kein Vergleich statt. Sind die beiden Strings nicht identisch, so wird als Ergebnis OUT zurückgeliefert. OUT entspricht der Toleranzgrenze TOL HIGH. Die eingestellten Abschlußzeichen (z.B. CR oder LF) fließen nicht in den Vergleich mit ein. Sonstige Steuerzeichen werden als Leerzeichen (Blank) bewertet.

Durch Betätigen von SEND&WAIT und STORE wird der Text in der Zeile TX: abgespeichert. Wenn die Ablaufsteuerung nun den Programmpunkt SEND&WAIT abarbeitet, wird der gespeicherte Text über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Anschließend wartet das Programm bis es einen String mit entsprechenden Abschlußzeichen empfängt. Wird innerhalb der Zeit RX TIMEOUT kein Zeichen empfangen, fährt die Ablaufsteuerung mit dem nächsten Punkt fort. Sollte der Softkey 13 RX DISABLE aktiv sein, wird nur der gespeicherte Text ausgegeben ohne auf einen Empfang zu warten.

2 Konfiguration der Schnittstelle

Aus dem Hauptmenü SERIAL gelangt man durch Betätigen des Softkeys SER CFG in das Hauptmenü SER CFG (= SERIAL CONFIGURATION).

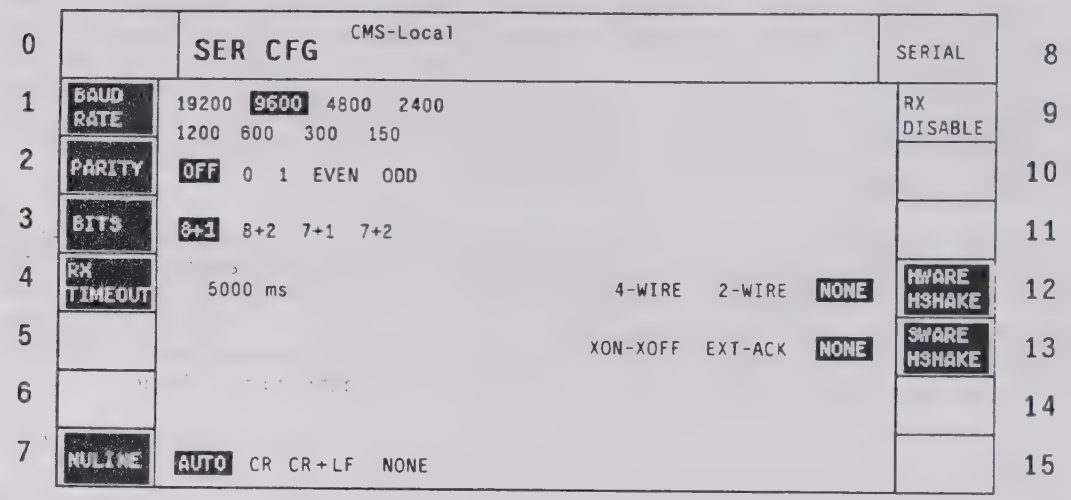


Bild 2 Hauptmenü SER CFG

Softkey 1: BAUD RATE (Datenübertragungsrate festlegen)

Mit dem Softkey 1 BAUD RATE (Toggle Funktion) wird die Datenübertragungsrate eingestellt. Die Einheit ist Bit/sek.

Softkey 2: PARITY

Mit dem Softkey 2 PARITY (Toggle- Funktion) wird eingestellt, ob ein Paritätsbit eingefügt wird und von welcher Art es ist.

OFF	Es wird kein Paritätsbit gesendet oder empfangen.
0	An der Stelle des Paritätsbit steht immer eine Null.
1	An der Stelle des Paritätsbit steht immer eine Eins.
EVEN	Das Paritätsbit ist so eingestellt, daß die Bitsumme der Datenbits und des Paritätsbit immer eine Null ergibt.
ODD	Das Paritätsbit ist so eingestellt, daß die Bitsumme der Datenbits und des Paritätsbit immer eine Eins ergibt.

Softkey 3: BITS (Datenformat festlegen)

Mit dem Softkey 3 BITS (Toggle- Funktion) wird das Datenformat der Übertragung festgelegt.

7 + 1	7 Datenbits und ein Stopbit. Diese Betriebsart ist nur in Verbindung mit einem zusätzlichen Paritätsbit möglich.
7 + 2	7 Datenbits und zwei Stopbits.
8 + 1	8 Datenbits und ein Stopbit.
8 + 2	8 Datenbits und zwei Stopbits. Diese Betriebsart ist nicht in Verbindung mit einem Paritätsbit möglich.

Unzulässige Kombinationen werden vom CMS zurückgewiesen.

Softkey 4: RX TIMEOUT (Maximale Wartezeit bis zum Abschlußzeichen)

Im Automatikbetrieb (AUTORUN oder IEC REMOTE) wartet der CMS nach dem Befehl "SEND&WAIT" (Softkey 11 im Menü SERIAL) bis er ein Abschlußzeichen (siehe Softkey 7 NULINE) empfangen hat.

Die maximale Wartezeit nach Empfang des letzten Zeichens bis zum Abbruch der Empfangsfunktion kann hier mit RX TIMEOUT eingestellt werden.

Im Handbetrieb hat dieses Timeout keine Auswirkung.

Softkey 7: NULINE (Auswahl der verwendeten Abschlußzeichen)

Mit dieser Funktion kann man die bei der Übertragung verwendeten Abschlußzeichen (Kennzeichnung des Stringendes) auswählen. Alle empfangenen Abschlußzeichen werden im Display mit CR dargestellt.

AUTO In Stellung AUTO werden bei Empfang die ASCII-Zeichen CR (= 0DH/13D), LF (= 0AH/10D) und FF (= 0CH/12D) als Stringende vom CMS akzeptiert. Gesendet wird hier CR und LF.

NONE In Stellung NONE wird bei Empfang kein Abschlußzeichen erwartet. Im Automatikbetrieb wird die Empfangsfunktion nur durch den TIMEOUT beendet. Beim Senden wird kein Abschlußzeichen angehängt.

CR In der Stellung CR wird bei Empfang CR erwartet. Beim Senden wird als Abschlußzeichen ein CR angehängt.

CR + LF In der Stellung CR + LF wird bei Empfang ein CR- und anschließend ein LF-Zeichen erwartet. Gesendet wird CR und LF.

Softkey 9: RX DISABLE (Empfang abschalten)

Mit diesem Softkey kann man den RS 232-Empfänger des CMS ausschalten. Bei Aktivierung der Funktion wird auch der Text in der Zeile RX: gelöscht (siehe Softkey 13 (RX DISABLE) im Menü SERIAL).

Softkeys 12, 13: HWARE HSHAKE / SWARE HSHAKE (Festlegung des Handshakes)

Mit diesen Softkeys kann die Art des Handshakes eingestellt werden.

Dabei muß, wenn HWARE HSHAKE (= Hardwarehandshake) eingeschaltet wird, für die zusätzliche Verdrahtung der entsprechenden Leitungen zwischen Sender und Empfänger gesorgt werden.

Das Einschalten der Funktion SWARE HSHAKE bewirkt lediglich ein Software-Handshake. Es werden dabei nur die beiden Datenleitungen und die Masseverbindung benötigt.

Nähere Informationen siehe unter Kapitel 3.

3 Allgemeine Informationen zur RS232-Schnittstelle

3.1 Anschlußbelegung

Anschluß der seriellen Schnittstelle über die Buchse CONTROL an der Rückseite des Gerätes

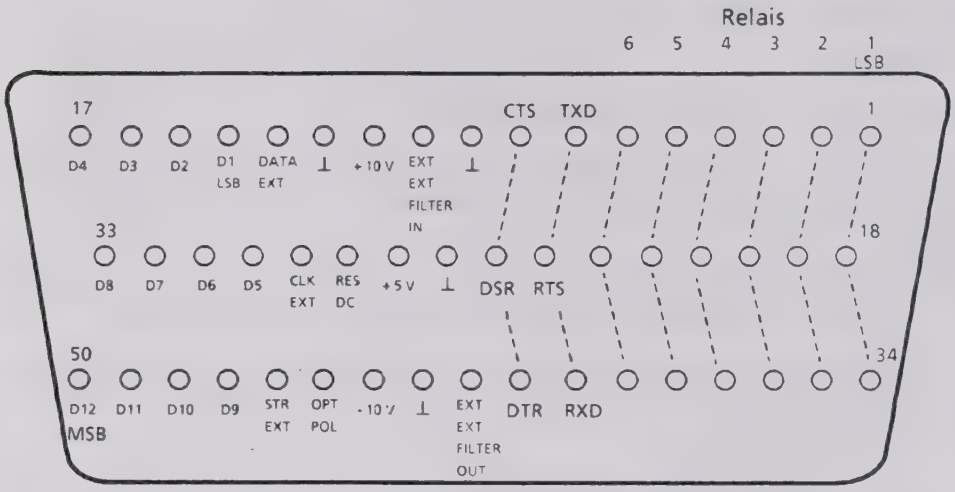

Relais
6 5 4 3 2 1
LSB
17
1
CTS TXD
D4 D3 D2 D1 LSB DATA EXT ⊥ +10 V EXT EXT FILTER IN ⊥
33
18
D8 D7 D6 D5 CLK EXT RES DC +5 V ⊥ DSR RTS
50
34
D12 MSB D11 D10 D9 STR EXT OPT POL -10 V ⊥ EXT EXT FILTER OUT DTR RXD

Bild 3 Anschlußbelegung der Buchse CONTROL

Name	Pin	Signalbeschreibung	Ein-/Ausgang
TXD	7	Datenleitung	Ausgang
RXD	40	Datenleitung	Eingang
CTS	8	Handshake-Leitung	Eingang
RTS	24	Handshake-Leitung	Ausgang
DSR	25	Handshake-Leitung	Eingang
DTR	41	Handshake-Leitung	Ausgang
⊥	9, 12, 26, 43	Masse	

3.2 Format der Datenübertragung

Die Datenbits werden in folgender Reihe übertragen. Es ist dabei zu beachten, daß an den Datenleitungen TXD und RXD (Buchse CONTROL Pin 7 und Pin 40) die Pegel + 9 V als logisch Low und -9 V als logisch High interpretiert werden.

Startbit (Low), Datenbits (LSB first), Paritätsbit und Stopbits (High)

Beispiel:

Einstellungen

BAUDRATE	9600	
PARITY	EVEN	
BITS	8 + 1	(= 8 Datenbits , 1 Stopbit)

Zeichen 'A' :	0	Startbit
	1	(niederwertigstes Bit)
	0	
	0	
	0	8 Datenbits 41H = 'A'
	0	
	0	
	1	
	0	(höchstwertigstes Bit, in ASCII unbenutzt)
	0	Parity-Bit (+ 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 0 = geradzahlig)
	1	Stopbit

Hinweis: Die Gesamtzahl aller übertragenen Bits muß immer 10 oder 11 betragen.

3.3 Software-Handshake

ETX/ACK Bei diesem Software-Handshake werden die ASCII-Zeichen ETX (03 hex) und ACK (06 hex) verwendet. Der Empfänger schickt zu Beginn der Übertragung ein ACK-Zeichen, wenn er bereit ist Daten anzunehmen. Hierauf schickt der Sender einen Block von Daten, den er mit einem ETX-Zeichen abschließt. Wenn der Empfänger diesen Block verarbeitet hat, schickt er ein ACK-Zeichen. Er signalisiert damit, daß das nächste Datenpaket gesendet werden kann. Die Blockgröße muß dabei der Bufferkapazität des Empfängers angepaßt sein. Beim CMS muß die zu verarbeitende Blockgröße kleiner als 30 Bytes sein.

XON/XOFF Bei diesem Software-Handshake werden die ASCII-Zeichen XON (11 hex) und XOFF (13 hex) verwendet. Der Empfänger sendet, wenn er bereit ist Daten aufzunehmen, das Zeichen XON. Das ist der Fall, wenn der Empfangs-Buffer entleert wurde. Sobald in diesem Buffer mehr als 46 Zeichen stehen, wird ein XOFF abgeschickt. Er signalisiert damit dem Sender, daß er die nächsten Daten erst nach Empfang eines erneuten XON-Zeichens abschicken darf. Der Empfangs-Buffer besitzt nach Senden des XOFF-Zeichens noch eine Speicher-Reserve von 4 Bytes, bis gültige Daten überschrieben werden.

3.4 Hardware-Handshake

Bei den Handshake-Leitungen wird im Gegensatz zu den Datenleitungen, ein positiver Pegel (+ 9 V) als ON-Zustand und ein negativer (-9 V) als OFF-Zustand interpretiert.

4-WIRE Hier wird über 4 Steuerleitungen ein Handshake gemäß der CCITT-Norm für V24-Schnittstellen ausgeführt. Dieser Handshake ist besonders für die Kommunikation mit einem Modem oder einer sonstigen Datenübertragungseinrichtung (DCE) geeignet.

Buchse CONTROL	CCITT-circuit number	Bedeutung
RTS (24)	105	Der Ausgang signalisiert im ON-Zustand, daß der Sender bereit ist Daten abzuschicken. Sobald der CMS keine Daten mehr bereit hält, geht die Leitung in den OFF-Zustand.
CTS (8)	106	Über diesen Eingang signalisiert das angeschlossene Gerät im ON-Zustand, daß es bereit ist Daten zu empfangen. Ist die Leitung im OFF-Zustand, dann wartet der CMS mit dem Senden von Daten bis der Eingang auf ON geschaltet wird.
DSR (25)	107	Über diesen Eingang wird dem CMS signalisiert, daß ein DCE angeschlossen ist und bereit ist weitere Signale auszutauschen. Wenn die Leitung im OFF-Zustand ist kann der CMS keine Daten senden oder empfangen.
DTR (41)	108/2	Bei 4-Draht-Handshake-Mode ist dieser Ausgang immer im ON-Zustand. Der CMS signalisiert damit, daß er bereit ist Daten zu senden oder zu empfangen.

2-WIRE Hier wird über 2 Steuerleitungen ein Handshake ausgeführt, wie er zwischen zwei gleichwertigen Geräten (z.B. CMS zu CMS) notwendig ist.

Buchse CONTROL	Bedeutung
RTS (24)	Mit diesem Ausgang steuert der Empfangsteil des Interface den Datenfluß. Wenn RTS im ON-Zustand ist, kann der CMS Daten empfangen. Sobald der Empfangsbuffer voll ist, geht die Leitung in den OFF-Zustand. Wenn im Buffer wieder Speicherplätze für die Aufnahme weiterer Daten frei sind, geht die Leitung in den ON-Zustand.
CTS (8)	Über diesen Eingang signalisiert das angeschlossene Gerät im ON-Zustand, daß es bereit ist Daten zu empfangen. Ist die Leitung im OFF-Zustand, dann wartet der CMS mit dem Senden von Daten bis der Eingang auf ON geschaltet wird.

3.5 Performance-Test

Um den einwandfreien Betrieb der Schnittstelle zu testen, müssen zunächst die beiden Datenleitungen TXD (Pin 7) und RXD (Pin 40) an der Buchse CONTROL kurzgeschlossen werden. Alle Einstellungen sollten durch Drücken der Tasten SHIFT + RESET auf ihre Preset-Werte gebracht werden. Im Menü SERIAL kann nun ein beliebiger Text als Sendestring eingegeben werden. Nach Drücken der Taste SEND & WAIT empfängt der CMS selbst den abgesendeten Text und zeigt ihn in der Zeile RX an.

Um die Funktion der Handshake-Leitungen ebenfalls zu prüfen, muß im Menü SER CFG der Hardware-Handshake auf 4-WIRE eingestellt werden. Wird jetzt wieder ein String mit SEND & WAIT abgesendet, kann der CMS zunächst keinen Text empfangen. Hierzu wird die Handshake-Leitung RTS (Pin 24) mit der Leitung CTS (Pin 8) sowie die Leitung DTR (Pin 41) mit der Leitung DSR (Pin 25) verbunden. Nach erneutem Senden müssen nun die Strings in der Empfangszeile erscheinen.

4 IEC-Bus-Befehle

Befehl	Daten	Funktion
SERIAL:NULINE	AUTO CR CRLF OFF	Auswahl des String-Abschlußzeichens
SERIAL:RX:TIMEOUT	Zahl	Wartezeit in ms nach Empfang des letzten Zeichens bis zum Abbruch der Funktion SEND?
SERIAL:RX:DISABLE	ON OFF	Datenempfang abschalten
SERIAL:PARITY	OFF SEL_0 SEL_1 EVEN ODD	Auswahl des Parity-Bits beim Senden und Empfangen
SERIAL:BAUD:RATE	SEL_19200 BD SEL_9600 BD SEL_4800 BD SEL_2400 BD SEL_1200 BD SEL_600 BD SEL_300 BD SEL_150 BD	Auswahl der Datenübertragungsrate
SERIAL:ECHO:CANCEL	ON OFF	Echo-Zeichen filtern
SERIAL:BITS	SEL_8_1 SEL_8_2 SEL_7_1 SEL_7_2	Auswahl des Datenformats bei der Übertragung
SERIAL:SEND SERIAL:SEND?	String String	Sende String über die serielle Schnittstelle Funktion wie zuvor, jedoch wird auch der Empfangsstring eingelesen (siehe folgendes Beispiel-Programm)
SERIAL:SEND:IMMEDIATELY	ON OFF	Einstellung: Sende einzelne Zeichen
SERIAL:HARDWARE:HANDSHAKE	OFF ETX_ACK XON_XOFF	Auswahl des Hardware-Handshake-Protokolls
SERIAL:SOFTWARE:HANDSHAKE	OFF SEL_2_WIRE SEL_4_WIRE	Auswahl des Software-Handshake-Protokolls

Beispiel-Programm:

```
10 REM RS232-Test (TEST.BAS):
20 REM ======================
30 REM
40 IEC DCL
50 IEC TIME 10000
60 IEC TERM 10
70 REM
80 IEC OUT 24,"DISPLAY:MENU 21"
90 IEC OUT 24,"SERIAL:SEND? 'DIES IST EIN TEST'"
100 IEC IN 24,A$
110 PRINT A$
```

In diesem Programm wird ein CMS mit der IEC-Bus-Adresse 24 angesteuert. Mit *DISPLAY:MENU 21* wird das Menü SERIAL angewählt. Mit *SERIAL:SEND?* wird der Text *'DIES IST EIN TEST'* über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Anschließend wird mit der Programmzeile *100 IEC IN 24,A$* der Antwortstring eingelesen, der über die Schnittstelle empfangen wurde. Empfangen wird während der Zeit zwischen dem Aufruf der Funktion SEND und dem Empfang eines Abschlußzeichens. Bei Fehlen dieses Zeichens wird der Empfang beendet, wenn nach dem letzten empfangenen Zeichen die Zeit TIME OUT abgelaufen ist. Mit der Zeile *110 PRINT A$* wird der empfangene String ausgegeben.

ROHDE&SCHWARZ

Instruments
Division

Operating Manual

RS 232-INTERFACE
CMS-B30

1001.6909.02

Printed in the Federal
Republic of Germany

Contents

Page

1	**Using the Interface**	5
1.1	Transmitting and Receiving Text Strings	5
1.2	Entering a Text	6
1.3	Operating the Interface with Autorun Control	7
2	**Interface Configuration**	8
3	**General Information on the RS232 Interface**	10
3.1	Pin Assignment	10
3.2	Format of Data Transmission	10
3.3	Software Handshake	11
3.4	Hardware Handshake	12
3.5	Performance Test	13
4	**IEC Bus Commands**	13

1 Using the Interface

Starting with the main menus of the selection menu the main menu SERIAL is entered by pressing the softkey SERIAL.

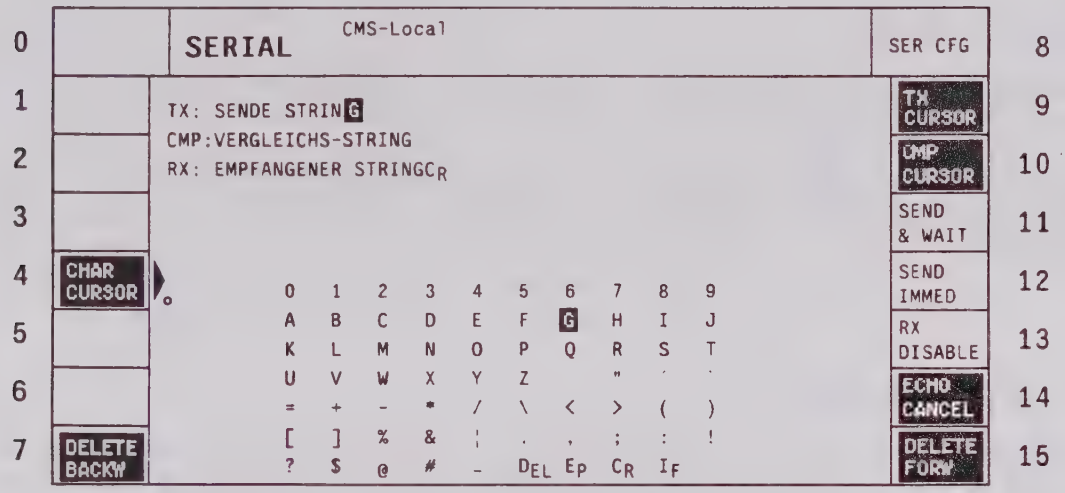

SERIAL
CMS-Local
SER CFG
TX: SENDE STRING
CMP:VERGLEICHS-STRING
RX: EMPFANGENER STRINGCR
TX CURSOR
CMP CURSOR
SEND & WAIT
SEND IMMED
RX DISABLE
ECHO CANCEL
DELETE FORW
CHAR CURSOR
DELETE BACKW
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T
U V W X Y Z
= + - * / \ < > ( )
[ ] % & ¦ . , ; : !
? $ @ # _ DEL EP CR IF
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Fig. 1 Main menu SERIAL

When the option CMS-B30 is installed, the SERIAL menu allows for transmitting and receiving ASCII texts. It is recommended to call the menu SER CFG (= SERIAL CONFIGURATION) before starting communication since RS232 interfaces provide a variety of configurations.

1.1 Transmitting and Receiving Text Strings

The display provides the lines TX: (Transmit Text) and CMP: (Compare Text) for input of a text string. The string which is received via the interface is displayed in the line RX: (Received Text). If the number of received characters to be displayed exceeds the RX: line, the whole text is shifted to the left by sufficient positions to accomodate the entire string.

Softkey 11: SEND & WAIT (Send TX String)

The text string entered in the TX: line is output via the serial interface by actuating the softkey 11 SEND & WAIT. This procedure can be repeated as required. The softkey is displayed in reversed form and thus remains until all characters will have been sent. If the SEND & WAIT softkey remains displayed in reversed form with the software or hardware handshake switched on, the handshaking was not completed. It should be checked, whether the handshake protocols of the CMS and the external device are identical.

Softkey 12: SEND IMMED (Send each character immediately)

When the softkey 12 SEND IMMED (toggle function) is activated, each individual character entered in the TX: line via the ENTER key is immediately output via the interface.

Softkey 13: RX DISABLE (Disable data reception)

The softkey 13 RX DISABLE (toggle function) is used for disabling the receiver function of the interface. The interface thus only allows for data transmission. The text in line RX: is deleted simultaneously.

Softkey 14: ECHO CANCEL

When the softkey 14 ECHO CANCEL (toggle function) is active, the received text is compared to the transmitted string. If the transmitted string is identical with the string immediately received after pressing the SEND & WAIT softkey, it is ignored. Only the subsequent characters are displayed and evaluated. The same applies for each letter with the input when the SEND IMMED softkey is active This procedure prevents the ECHO sent by certain devices for acknowledgement of reception from being evaluated.

1.2 Entering a Text

First, the respective line (TX: or CMP:) is selected via the softkeys TX CURSOR or CMP CURSOR for entering a text. IF the softkey CHAR CURSOR is pressed then, the cursor can be set to the required character (which then becomes bright on dark background) by rotating the VAR spinwheel. It is entered into the selected line by pressing the ENTER key.

Only capital letters can be entered.
The keypad also allows for input of texts by entering two numeric characters. The first one indicates the line number, the second one indicates the column. The character at this location is then entered into the TX: or the CMP: line by pressing the ENTER key.

Example: The key sequence 3 + 7 + ENTER causes the letter Q to be entered.

BEEP is inserted whenever a line or column number beyond the character area is entered.

For modification of the entered text (deletion and insertion) the respective line is selected by means of the softkeys 9 TX CURSOR or 10 CMP CURSOR and the cursor is set to the required position using the VAR spinwheel. The characters to the left and to the right of the marked location can then be deleted by pressing the softkeys 7 and 15 DELETE BACKW/DELETE FORW. The CLEAR softkey deletes the whole text.

For inserting a text, softkey 4 CHAR CURSOR is pressed again and the respective characters are entered.

1.3 Operating the Interface with Autorun Control

The editor softkeys CHAR CURSOR, DELETE BACKW, TX CURSOR and DELETE FORW are only intended to be used in the LEARN mode of the AUTORUN control. They cannot be stored.

Pressing CMP CURSOR together with STORE saves the text in the CMP: line. When the autorun control processes the SEND & WAIT command the received string is compared to the previously stored text. If no character of the CMP: line was stored, no comparison is made. If the two strings are not identical, this is indicated by OUT. OUT corresponds to the tolerance limit TOL HIGH. The terminators set (e.g. CR or LF) do not affect the comparison. Other control characters are interpreted as blanks.

Pressing SEND & WAIT together with STORE saves the text in the TX: line. When the autorun control processes the SEND & WAIT command the received text is output via the serial interface. Then the program waits until a string with the required terminator is received. If there is no character received within RX TIMEOUT, the autorun control continues processing the next program point. If softkey 13 RX DISABLE is active, the stored text is output without waiting for a reception.

2 Interface Configuration

Starting with the main menu SERIAL the main menu SER CFG is entered by pressing the softkey SER CFG (= SERIAL CONFIGURATION).

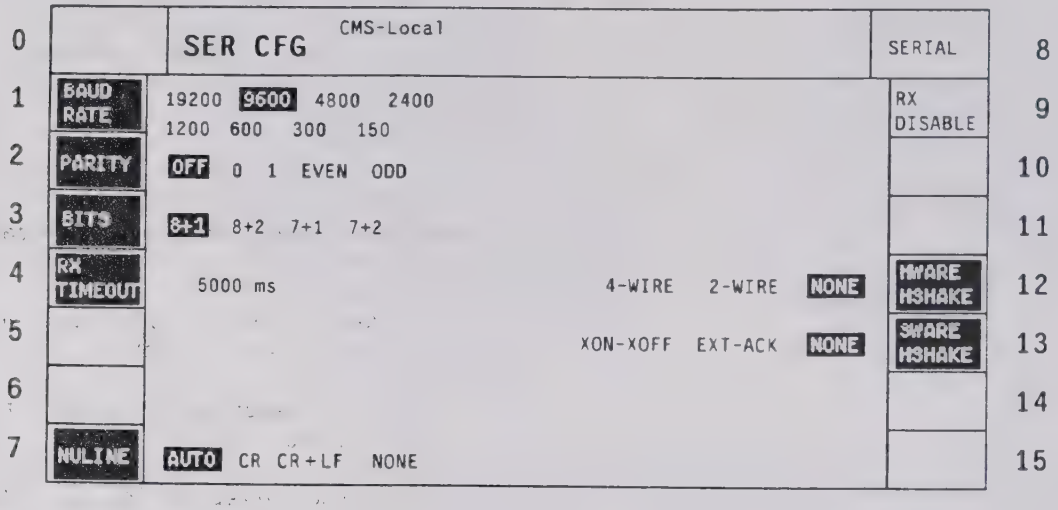


Fig. 2 Main menu SER CFG

Softkey 1: BAUD RATE (Determination of data transmission rate)

Softkey 1 BAUD RATE (toggle function) is used for determining the data transmission rate. The unit is bit/sec.

Softkey 2: PARITY

Softkey 2 PARITY (toggle function) indicates whether a parity bit is inserted and the kind of parity bit.

OFF	No parity bit is transmitted or received.
0	The parity bit is always replaced by zero.
1	The parity bit is always replaced by one.
EVEN	The parity bit is set such that the sum of data bits and parity bit is always zero.
ODD	The parity bit is set such that the sum of data bits and parity bit is always one.

Softkey 3: BITS (Determining the data format)

Softkey 3 BITS (toggle function) is used for determining the format of data transmission.

7 + 1	7 data bits and one stop bit. An additional parity bit is required for this operating mode.
7 + 2	7 data bits and two stop bits.
8 + 1	8 data bits and one stop bit.
8 + 2	8 data bits and two stop bits. This operating mode does not allow a parity bit to be inserted.

Illegal combinations are rejected by the CMS.

Softkey 4: RX TIMEOUT (Maximum waiting period for terminator)

After the "SEND & WAIT" command (softkey 11 of SERIAL menu) the CMS waits for a terminator (cf. softkey 7 NULINE) in case of AUTORUN or IEC REMOTE control.

The maximum waiting period between the reception of the last character and abortion of the reception function can be set using RX TIMEOUT.

This timeout has no effect on manual operation.

Softkey 7: NULINE (Selection of terminators applied)

This function is used for selecting the terminators (identifying the end of a string) used for data transmission. All terminators received are displayed by CR.

AUTO The CMS accepts the ASCII codes CR (= 0DH/13D), LF (= 0AH/10D) and FF (= 0CH/12D) as end of string with reception in AUTO mode.The terminators CR AND LF are transmitted.

NONE If this position is selected, no terminator is waited for. In case of automatic mode the reception function is disabled by TIMEOUT. Strings are transmitted without terminator.

CR If the CR position is selected, the terminator CR is waited for with reception. The terminator CR is added with transmission.

CR + LF With this position selected, a CR and a subsequent LF terminator are waited for with reception. CR and LF are transmitted.

Softkey 9: RX DISABLE (Disabling reception)

This softkey disables the RS232 receiver of the CMS. When this function is activated, the text in the RX: line is deleted (see softkey 13 (RX DISABLE) of SERIAL menu).

Softkeys 12, 13: HWARE HSHAKE / SWARE HSHAKE (Defining the handshake)

These softkeys determine the kind of handshake.

If HWARE HSHAKE (= hardware handshake) is selected, the additional wiring of the respective lines between receiver and transmitter must be provided.

Activating the SWARE HSHAKE function causes a software handshake requiring only the data lines and the ground connection.

Refer to Section 3 for further information.

3 General Information on the RS232 Interface

3.1 Pin Assignment

Connection of the serial interface via the CONTROL connector at the rear panel of the instrument

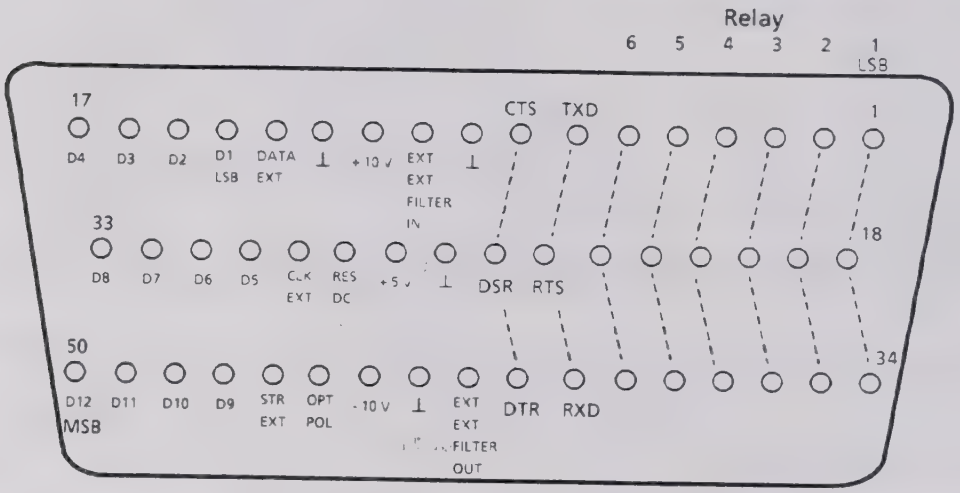

Relay
6 5 4 3 2 1
LSB
17
1
33
18
50
34
D4 D3 D2 D1 LSB DATA EXT ⊥ +10 V EXT EXT FILTER IN ⊥ CTS TXD
D8 D7 D6 D5 CLK EXT RES DC +5 V ⊥ DSR RTS
D12 MSB D11 D10 D9 STR EXT OPT POL -10 V ⊥ EXT EXT FILTER OUT DTR RXD

Fig. 3 Pin assignment of CONTROL connector

Name	Pin	Type of Signal	Input/Output
TXD	7	Data line	Output
RXD	40	Data line	Input
CTS	8	Handshake line	Input
RTS	24	Handshake line	Output
DSR	25	Handshake line	Input
DTR	41	Handshake line	Output
⊥	9, 12, 26, 43	Ground	

3.2 Format of Data Transmission

The data bits are transmitted in the sequence listed below. It should be noted that the logical levels +9 V and -9 V at the data lines TXD and RXD (pin 7 and pin 40 at the CONTROL connector) are interpreted as Low (+ 9 V) and High (-9 V).

Startbit (low), data bits (LSB first), parity bit and stop bits (high).

Example:

Settings

BAUDRATE	9600	
PARITY	EVEN	
BITS	8 + 1	(= 8 data bits , 1 stop bit)

Character 'A' :

0	start bit
1	(least significant bit)
0	
0	
0	8 data bits 41H = 'A'
0	
0	
1	
0	(most significant bit, not used in ASCII)
0	Parity-Bit (+ 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 0 = even)
1	stop bit

Note: ***The sum of all bits transferred must always be 10 or 11.***

3.3 Software Handshake

ETX/ACK This software handshake uses the ASCII codes ETX (03 hex) and ACK (06 hex). At the beginning of transmission the receiver sends an ACK code thus indicating that it is ready for accepting data. The transmitter thereupon sends a data block terminated by an ETX code. After processing this block the receiver again transmits ACK thus signalling to the transmitter that the next data block can be sent. The block size must not exceed the buffer capacity. The CMS needs a block size which is smaller than 30 bytes.

XON/XOFF This software handshake uses the ASCII codes XON (11 hex) and XOFF (13 hex). When the receiver is ready for accepting data it transmits an XON, e.g. when the receiver buffer was emptied. As soon as this buffer contains more than 46 characters, the receiver sends an XOFF to inform the transmitter not to send any more data until receiving an XON again. After transmitting the XOFF code the receiver buffer still provides a storage capacity of 4 bytes until valid data are overwritten.

3.4 Hardware Handshake

In contrast to the data lines a positive level (+ 9 V) on the handshake lines is interpreted as ON state, a negative level (-9 V) as OFF state.

4-WIRE This handshake is performed via 4 control lines according to the CCITT standard for V24 interfaces. This handshake is particularly suited for communication with a modem or another data communication equipment (DCE).

CONTROL connector	CCITT circuit number	Function
RTS (24)	105	If this output is in the ON state, the transmitter is ready for sending data. As soon as the CMS does not provide any more data for transmission, this line changes to the OFF state.
CTS (8)	106	When this input is in the ON state, the device connected is ready for receiving data. If this line is in the OFF state, the CMS does not send any data until the input changes to OFF.
DSR (25)	107	This input informs the CMS that a DCE is connected and ready for communication. When this line is in the OFF state, the CMS cannot transmit or receive any data.
DTR (41)	108/2	This output is always in the ON state with 4-wire handshake mode. The CMS is thus indicating that it is ready for transmitting or receiving data.

2-WIRE This handshake is performed via 2 control lines. It is used for communcication between two equivalent instruments (e.g. CMS and CMS).

CONTROL connector	Function
RTS (24)	The data flow is controlled by the receiver of the interface via this output. If RTS is set to ON, the CMS is ready for receiving data. As soon as the receiver buffer is full, the line changes to OFF. When the buffer provides storage capacity for further data again, the line changes to the ON state again.
CTS (8)	When this input is in the ON state it indicates to the CMS that it is ready for receiving data. If this line is OFF, the CMS does not send any data until the input has changed to ON again.

3.5 Performance Test

To test whether the interface is operating correctly, first short the two data lines TXD (pin 7) and RXD (pin 40) together at the CONTROL connector. All settings should be returned to their preset values by pressing the keys SHIFT + RESET. A text of your choice which serves as the transmit string can now be entered in the SERIAL menu. After pressing the SEND & WAIT key, the CMS itself receives the transmitted text and displays it in the RX line.

To test the functionality of the handshake lines, the hardware handshake must be set to 4-WIRE in the SER CFG menu. If another string were now to be sent using SEND & WAIT, the CMS wouldn't receive any text. Now connect the handshake line RTS (pin 24) with the line CTS (pin 8) and the line DTR (pin 41) with the line DSR (pin 25). After repeating the transmission, the strings must now appear in the receive line.

4 IEC-Bus Commands

Command	Data	Function
SERIAL:NULINE	AUTO CR CRLF OFF	Selection of string terminator
SERIAL:RX:TIMEOUT	number	Waiting period in ms after reception of the last character until abortion of the SEND function
SERIAL:RX:DISABLE	ON OFF	Disabling reception of data
SERIAL:PARITY	OFF SEL_0 SEL_1 EVEN ODD	Selection of parity bit with transmission and reception
SERIAL:BAUD:RATE	SEL_19200 BD SEL_9600 BD SEL_4800 BD SEL_2400 BD SEL_1200 BD SEL_600 BD SEL_300 BD SEL_150 BD	Setting the baud rate
SERIAL:ECHO:CANCEL	ON OFF	Activating/Deactivating the ECHO CANCEL function
SERIAL:BITS	SEL_8_1 SEL_8_2 SEL_7_1 SEL_7_2	Determination of the data format for transmission
SERIAL:SEND SERIAL:SEND?	String String	Send string via the serial interface Same function as above including read-in of the received string
SERIAL:SEND:IMMEDIATELY	ON OFF	Setting: Send individual characters
SERIAL:HARDWARE:HANDSHAKE	OFF ETX_ACK XON_XOFF	Selection of hardware-handshake protocol
SERIAL:SOFTWARE:HANDSHAKE	OFF SEL_2_WIRE SEL_4_WIRE	Selection of software-handshake protocol

Programming example:

```
10 REM RS232-Test (TEST.BAS):
20 REM ======================
30 REM
40 IEC DCL
50 IEC TIME 10000
60 IEC TERM 10
70 REM
80 IEC OUT 24,"DISPLAY:MENU 21"
90 IEC OUT 24,"SERIAL:SEND? 'THIS IS A TEST'"
100 IEC IN 24,A$
110 PRINT A$
```

This program addresses a CMS with the IEC-bus address 24. The SERIAL menu is selected by *DISPLAY: MENU 21*. The text *'THIS IS A TEST'* is output via the serial interface by *SERIAL:SEND?*. Program line *100 IEC IN 24, A$* reads in the answer string received via the interface. Data are received in the meantime between calling the SEND function and the reception of a terminator. If the terminator is missing, reception is disabled when the timeout after the last character received has passed. The received string is output to a printer by means of line *110 PRINT A$*.

MP MASTER
MA23780